

وزارة الزراعة

## النشرة الفنية رقم ٥٣

تأثير الري على درجات حرارة الأرض

بقلم المستر ماكنزى تيلر

ترجمة محمود افندى مرعى المساعد الفنى بقسم الكيمياء

(أوصت لجنة مطبوعات وزارة الزراعة بطبع هذه النشرة  
ولكن اللجنة لا تعد نفسها مسئولة عن الآراء المدونة فيها)

طُبعت بالمطبعة الأميرية بالقاهرة ، سنة ١٩٢٤

يطلب (إما مباشرة أو بواسطة أحد باعة الكتب) من قلم نشر  
مطبوعات الحكومة بوزارة المالية (برسة الدراين) القاهرة

تتم النسخة ٢٠ ملياً



وزارة الزراعة

---

## النشرة الفنية رقم ٥٣

---

تأثير الري على درجات حرارة الأرض

---

بقلم المستر ماكنزى تيلر

---

ترجمة محمود افندى مرعى المساعد الفنى بقسم الكيمياء

---

(أوصت لجنة مطبوعات وزارة الزراعة بطبع هذه النشرة  
ولكن اللجنة لا تعد نفسها مسئولة عن الآراء المدونة فيها)

طبعت بالمطبعة الأميرية بالقاهرة ، سنة ١٩٢٤

---

يطلب ( إما مباشرة أو بواسطة أحد باعة الكتب ) من قلم نشر  
مطبوعات الحكومة بوزارة المالية (بوسطة الدواوين) بالقاهرة

ثمان النسخة ٢٠ ملياً

---



## وزارة الزراعة

### النشرة الفنية رقم ٥٣

إن الملاحظات التي سنبجها هنا قد لاحظناها أثناء درس درجات حرارة التربة بالجيزة ففي خلال الثلاث السنوات الماضية كانت تسجل درجات الحرارة بالأرض البور وتتما لهذه السلسلة من الملاحظات كان في العزم دراسة أحوال الحرارة المختلفة تحت مختلف المحاصيل المزروعة ومقارنتها بأرض بور تروى مع الأرض التي عليها المحصول في نفس الزمن. ويربط هذه السلاسل الثلاثة من الملاحظات نرجو أن توصل إلى تأثير العوامل المختلفة التي تعمل على تغيير درجات حرارة التربة بأراضي هذا القطر .

#### الطريقة والجهاز الذي استعمل

كانت تؤخذ درجات الحرارة بترمومترات تسجل الحرارة على مسافات بعيدة وهي من عمل الخواجات نجريتي وزميرا وقد اختبرت هذه الترمومترات من حيث المدى والدقة قبل استعمالها استعدادا للحالات المختلفة التي ستعرض لها ووضعت آلة التسجيل في حفرة عميقة ( منفصلة عن الجو تماما ) بنيت كما تراها في الشكل رقم (١) وطولها تسعة أمتار وعرضها متر ونصف وعمقها متران وينتهي الحائط من الأعلى فوق سطح الأرض مباشرة وهي مسقفة بإشقف . ووضعت آلة التسجيل لهذه الترمومترات على رف مبنى ملاصق للحائط الجنوبي من الحفرة ومنخفض خمسين سنتيمترا عن سطح الأرض وعملت ثقوب فوق الرف مباشرة على بعد متر من بعضها البعض وذلك لتمريرها بصيالات الترمومترات وقنواتها الشعرية وتوضع داخل التربة . أما طريقة وضعها فكانت كما يأتي :

أزيلت التربة على مسافة متر ونصف من حائط الحفرة الجنوبي إلى عمق ٥٠ سنتيمترا بجانب الحائط و  $1\frac{1}{4}$  مترا من الجانب البعيد ثم مررت بصيالات الترمومترات وأثابها الشعرية حتى العمق المطلوب وذلك بواسطة أنابيب حديدية قطرها كقطر بصيلة الترمومتر تدفع أفقيا من الأرض حتى العمق المطلوب ثم تسحب ويمر مكانها بصيلة الترمومتر وبعد وضع الترمومترات جميعها ترد التربة إلى ما كانت عليه . وفي حالة الأرض البائرة الجافة وضعت تسعة ترمومترات من هذه على الأبعاد الآتية : سطح الأرض ٥٥ سنتيمترات و ١٠ سنتيمترات و ١٥ سنتيمترا و ٢٠ سنتيمترا و ٢٥ سنتيمترا و ٣٠ سنتيمترا و ٥٠ سنتيمترا و ١٠٠ سنتيمترا .

وأما في حالة الأراضي المزروعة والأراضي البور المروية فقد عملت حفرة أخرى لها مماثلة للسابق شرحها تماماً ووضعت الترمومترات على الأبعاد الآتية في الأراضي المزروعة :  
١٠ سنتيمترات و ٢٠ سنتيمترا و ٣٠ سنتيمترا و ٥٠ سنتيمترا .

وأما في الأراضي البائرة المروية فعل عمق ٥ سنتيمترات و ١٠ سنتيمترات و ٢٠ سنتيمترا وكانت الآلات تراجع يوميا لتقييد كل حركة في وقتها وكانت تغير الخراط كل أسبوع مرة .

### الملاحظات والمشاهدات

كانت الملاحظات سائرة مع الري في التواريخ التالية وهي ١٦ مارس وأول مايو و ١١ مايو سنة ١٩٢٤ لما كان المحصول ( وهو القطن ) لا يزال صغيرا قصيرا في هذه التواريخ وليس له تأثير ما في حرارة الأرض المزروع بها . فلما علينا الا اثبات سلسلة البيانات الآتية التي حصلنا عليها الا وهي :

البيانات الخاصة بتأثير الري في ثلاثة أيام في أوقات مختلفة من النهار على عمق ٥ سنتيمترات و ١٠ سنتيمترات و ٢٠ سنتيمترا و ٣٠ سنتيمترا و ٥٠ سنتيمترا ولهذه البيانات أهمية أخرى غير أهميتها من حيث حرارة التربة اذ ترىنا حركة المحلول الأرضي أثناء الري .

وقد يكون ذلك مهما من الوجهة الزراعية ولقد درسنا علاقة سير المحلول الأرضي بدرجات الحرارة بالتربة وسفرد لذلك مقالا خاصا وسنعالج ملاحظات كل يوم على حدة وفي الشكل رقم (٢) مجموعة من بيانات الترموجراف يتبين منها التأثيرات التي شوهدت في أول مايو .

### الري يوم ١٦ مارس سنة ١٩٢٤

رويت الأرض استعدادا لزراعة القطن وكان هذا يوم ٢٣ مارس . ابتدأ الري في الساعة العاشرة وربع وتم الساعة العاشرة ونحسا وعشرين دقيقة صباحا في الحالتين وكانت حرارة مياه الري ١٧ سنتيجراد .

التأثير على عمق خمسة سنتيمترات :

عقب بدء الري بخمس دقائق ارتفعت حرارة التربة نحو درجة واحدة بين ٢١,٦ سنتيجراد الى ٢٢,٥ سنتيجراد ويدل هذا على أن درجة حرارة مياه الري أكثر ارتفاعا من نفس حرارة التربة المغروسة بها بصيلة الترمومتر وبعد هذه الدرجة ابتدأ الترمومتر (القلم المؤشر له) في تدوين درجات آخذة في التزول بسرعة أولا ثم تدريجيا وبعد عشرين دقيقة من نضوب المياه من سطح الأرض ابتدأت الحرارة في الصعود نظرا لتسلط أشعة الشمس على التربة وهنا يجب أن نذكر أن مقدار الرطوبة الأرضية على عمق ٥ سنتيمترات المذكور كان قبل الري ١٠,٨ % .

### التأثير على عمق عشرة سنتيمترات :

على هذا العمق ترتفع الحرارة سرعاً ثم تأخذ بالانتظام والتدرج في صعودها ويرجع السبب في هذه الحالة أيضاً إلى ارتفاع حرارة ماء الري عن درجة حرارة التربة في هذا العمق وقد ظهر ذلك عقب ظهور حالة عمق الخمسة سنتيمترات مباشرة أما التزول الذي أعقب الصعود في الحالة السابقة فإنه لم يحصل في هذه الحالة وسنين أسباب ذلك فيما بعد .

### التأثير على عمق عشرين سنتيمتراً :

على هذا العمق ترتفع الحرارة بالتدرج بخلاف الحالتين السابقتين أما النهاية الصغرى للحرارة الناتجة عن الري فإنها تمت قبل الوقت اللازم لمثلها في الحالات العادية بنصف ساعة وظهر انعطاف اليباني منكسراً بخاء دالاً على الانتقال من البرودة إلى السخونة وكان تأثير ماء الري هنا أبطأ منه في الحالة السابقة .

### التأثير على عمق ثلاثين سنتيمتراً :

يظهر انكسار انعطاف اليباني سماً في الحالة السابقة وذلك لحصول انخفاض في الحرارة وطبعاً تأخر تأثير ماء الري عن الحالات السابقة . وتصل الحرارة إلى النهاية الصغرى قبل الميعاد المعتاد لها بساعتين .

### التأثير على عمق خمسين سنتيمتراً :

لا يزال الري ذا تأثير إلى هذا العمق فتتخفص الحرارة قليلاً وتصل عادة إلى النهاية الصغرى حوالي الساعة العاشرة مساءً بدون ري . أما في حالة الري فيكون ذلك حوالي الساعة السادسة مساءً ويحصل انكسار بسيط ولكنه بخفى في انعطاف اليباني نحو منتصف النهار .

فيري مما تقدم أن الري الذي يحصل حوالي الساعة العاشرة وخمس وعشرين دقيقة بسبب ارتفاعات وانخفاضات مميزة في درجات الحرارة بالتربة على الأعماق التي أختبرت وقد يعقب الارتفاعات انخفاض .

### الري في أول مايو

أعيد الري يوم ١ مايو وغاية ما هنالك من الفرق بينه وبين الري السابق في ١٦ مارس أن ري شهر مارس كان الساعة العاشرة والدقيقة ٢٥ وري مايو كان في منتصف النهار وقد غيرنا الوقت لئلا يهل يمكن تقوية تأثير الري — بمجمله في أشد وقات النهار حرارة — على درجات حرارة سطح الأرض وكانت حرارة مياه الري ٢٤ سنتيجراد .

التأثير على عمق خمسة سنتيمترات :

ارتفعت الحرارة أولا ثم انخفضت بسرعة  $5^{\circ}$  من الدرجات المنوية ولم تتخلف مياه على سطح الأرض هذه المرة وكان هناك رد فعل سريع بالنسبة الى تأثير حرارة الشمس على سطح الأرض فالارتفاع في الحرارة واتباعه بالتزول فيها صار نتيجة لازمة بعد رى الأرض .

التأثير على عمق عشرة سنتيمترات :

ارتفعت الحرارة على هذا العمق عقب الرى مباشرة بمقدار  $3^{\circ}$  ستيجراد ثم أعقب ذلك انخفاض تدريجي تبعاً لسر موجة حرارية صادرة من سطح الأرض وبعد مدة أخذت الحرارة في الارتفاع ثانياً لتعرض سطح الأرض للشمس وسريان الحرارة الى أسفل ثم وصلت الحرارة الى نهايتها العظمى والثلاثة الأجزاء المتباعدة لتأثير الحرارة جديدة بالناية وسبجتها فيما بعد . وارتفاع الحرارة الذي كان ظاهرة من ظواهر الرى السابق شوهد مثله وإن كان بقية المنحنى مخالفاً لما سبق .

التأثير على عمق عشرين سنتيمترا :

عند الساعة الثانية عشرة ونصف بعد الظهر شوهد ارتفاع فجائى في الحرارة وقد صار تدريجياً فيما بعد ثم اندمج في موجة صادرة من سطح الأرض .

التأثير على عمق ثلاثين سنتيمترا :

كان المنحنى الباني عند هذا العمق مشابهاً لمثيله في حالة الرى في يوم ١٦ مارس فحدث انخفاض بسيط أعقبه صعود سريع في الحرارة مما جعل المنحنى منكسراً وكان الارتفاع أقل من نفاظه في الطبقات العليا ووصلت الحرارة الى نهايتها الصغرى قبل الوقت المعتاد بمدة طويلة .

التأثير على عمق خمسين سنتيمترا :

يشاهد في المنحنى ارتفاع في الحرارة بسيط ولكنه واضح يدل على مرور مياه أكثر سخونة من الأرض على بصيلة الترمومتر .

وعلى العموم فالملاحظات الحاصلة بعد رية يوم أول مايو تشابه تقريباً سابقتها في ١٦ مارس فالارتفاع الأول كان ملازماً في الحالتين وهذا الارتفاع قد يعقبه انخفاض وقد لا يعقبه والعامل المؤثر في هذه النتيجة سذمشرحه فيما بعد .

الرى يوم ١١ مايو

تمت الريتان السابقتان حينما كانت درجة حرارة سطح الأرض أعلى من النهاية الصغرى وأكثر ارتفاعاً من طبقات التربة السفلية وحصل رى ١١ مايو عند الساعة الثامنة والدقيقة



الخامسة والعشرين صباحا حين تكون الحرارة بالأرض على جميع الأعماق متماثلة عادة والفرض من ذلك سيصير جليا بعد بحث العوامل المؤثرة في الحرارة تبعا لتزول مياه الري . وكانت درجة حرارة مياه الري حوالى ٢١° ستيجراد .

#### التأثير على عمق ٥ سنتيمترات :

صعدت الحرارة فجأة بمقدار درجة واحدة ستيجراد ثم أخذت في الهبوط تدريجيا مثل هذا المقدار وبعد أن خلا سطح الأرض من الماء أخذت هذه الحرارة في الصعود ثانيا ورجعت الى حالها الأصلي وهذا الصعود المبدئي صعب التمييز على الترموجراف وذلك نظرا لأن اتجاه تحرك ابرة الآلة يكاد يكون على حالته قبل الري والمنحنى عند هذه النقطة عميق .

#### التأثير على عمق ١٠ سنتيمترات :

يشاهد على هذا العمق انكسار في الخط البياني في اتجاه أفقى أن الحرارة ثابتة فلا ارتفاع ولا انخفاض وبقي الحال على ذلك ثلاثة أرباع الساعة حتى وصلت الموجة الحرارية الى هذا العمق ثم أصبحت الحرارة كالمعتاد من قبل .

#### التأثير على عمق ٢٠ سنتيمترا :

يشاهد عند هذا العمق انكسار حاد في الخط الحرارى مبينا انخفاض في الحرارة وتبلغ النهاية الصغرى للحرارة في وقتها المعتاد ولكنها منخفضة عما كانت تصل اليه لو أن الأرض غير مروية أما بقية المنحنى فهو كالمعتاد في الأحوال الطبيعية .

#### التأثير على عمق ٣٠ سنتيمترا :

يشاهد ارتفاع ابتدائى ضئيل ثم يعقبه انخفاض طفيف والموجة لا يحصل فيها الا اضطراب طفيف .

#### التأثير على عمق خمسين سنتيمترا :

حصل ارتفاع جلى في الحرارة وكان تدريجيا وبلغت النهاية العظمى على هذا العمق قبل الميعاد المعتاد وهى تبلغ عادة عند منتصف النهار . أما بقية المنحنى . فنزلت الحرارة الى نهايتها الصغرى المعتادة تدريجيا وهى تبلغها حوالى الساعة العاشرة بعد الظهر .

ويرى مما سبق أن هناك فرقا ظاهرا بين تأثير الري في الصباح الباكر وبينه عند منتصف النهار .

## بحث الملاحظات المتقدمة

يرى من النتائج المتقدمة أن الري يؤثر على درجات حرارة التربة حتى عمق خمسين سنتيمترا تحت سطح الأرض ويجوز أن يكون التأثير صعودا أو هبوطا تبعاً فيما يظهر للوقت الذي يحصل فيه الري وكأن هذا هو العامل الأول في التأثير.

وملاحظة أحوال حرارة التربة عند الري وبعد تمامه تلقى لنا فوراً على الأسباب الباعثة على حدوث التغيرات وفي الجدول رقم ١ والشكل رقم ٣ بيان لأحوال الحرارة.

جدول رقم ١ - درجات حرارة التربة على الأعماق المختلفة

وذلك في الأوقات التي يحصل فيها تغير كبير في الحرارة عقب الري (مقدرة بالسنتيجراد)

تاريخ السرى						العمق
١١ مايو		أول مايو		١٦ مارس		
بعد الري	قبل الري	بعد الري	قبل الري	بعد الري	قبل الري	
—	٥٣١	—	٥٦	—	٣٠٢	سطح الأرض
٢٣٠٢	٢٢٠٢	٣٤٠٤	٣٢٠٨	٢٢٠٥	٢١٠٦	٥ سنتيمترات
٢٢٠٨	٢٢٠٨	٢٩٠٦	٢٦٠٩	١٦٠٨	١٥٠١	» ١٠
٢٢٠٨	٢٣٠٢	٢٦٠٤	٢٤٠٣	ارتفاع تدريجى	١٥٠٨	» ٢٠
٢٤٠١	٢٤٠٣	هبوط ثم صعود	٢٤٠٧	هبوط	١٧٠٠	» ٣٠
٢٣٠٩	٢٣٠٦	صعود	٢٣٠٣	هبوط	١٧٠٤	» ٥٠

أن درجات حرارة سطح قطعة الأرض البائرة موضوعة في الجدول المتقدم لأنها مماثلة بالتقريب لدرجات حرارة سطح قطعة الأرض المروية وقد قدرت حرارة السطح بواسطة الظواهر السطحية البحتة.

والحقائق المدونة سابقاً شرحان محتملان وهما :

(١) أن مياه الري الموضوعة على السطح تحترق التربة فتسخن أو تبرد تبعاً لحرارة الطبقات المارة خلالها أو (ب) أن هذه المياه قد تحمل محل مياه كانت موجودة بالطبقات السفلى من التربة فتؤثر هذه المياه المندفئة إلى الطبقات التحتية في درجات حرارة تلك الطبقات التأثير الذي لاحظناه . والرأى الأخير أرجح . فإن انخفاض الحرارة النوعية للتربة السطحية الجافة تقريباً يحول دون احتمال أنها تسخن مياه الري وفضلاً عن هذا فإن مياه الري المعادلة لمقدار بوصة ونصف من مياه الأمطار لا يمكن بحال أن تصل إلى عمق قدره ٥٠ سنتيمترا .

وقد أظهر باركر أن المحلول الأرضي يمكن طرده بواسطة المياه الآتية من سطح الأرض ويبقى المحلول الأرضي حافظا لتركيبه حتى يتبدئ المياه الدافئة له تخترق التربة وهي مختلطة به وأثبت (برد) و (مارتن) أخيرا أن الكميات الضئيلة من مياه الري تحتل مكان المحلول الأرضي وأن الكميات إذا تابعت حصلت على مقاومة نوعية ثابتة (كهربائية) وتندرج هذه المقاومة حتى تصل الى مثل قوة مقاومة المياه التي على السطح .

وقد قام برهان آخر على أن المحلول الأرضي تحل محله مياه الري وهى الطريقة التي اتبعت في اثبات ذلك : جمعت الترشيطات المائية المتتالية ذات المقاومة الثابتة ووضع ما تجمع منها فوق سطح قطعة أخرى من الأرض قسمها فوجد أن المقاومة النوعية لهذه الترشيطات لم تتغير وتدل هذه التجربة دلالة لا شك فيها على أن المحلول المستخرج من التربة في مبدأ الأمر لا يزال موجودا بها وأنه يمكن استبداله وحلول المياه من سطح الأرض محله دون أن تتمرج به وبذلك يبقى حافظا لأصله .

فيمكننا أن نقرر نهائيا أن أى محلول أرضي يمكن زحزحته عن مكانه بإضافة مياه الى سطح التربة فاذا كان المحلول الأرضي بالطبقات العليا أكثر حرارة مما بالطبقات السفلى فانه يرفع حرارة هذه الطبقات الأخيرة متى مر بها . أما اذا كان المحلول العلوى أكثر برودة فانها يقل العكس بالطبقات السفلى أى يبردها وبتطبيق ما تقدم على رية أول مايو نحصل على النتائج الآتية كما هو مبين بالشكل رقم (٣) .

جدول ٢ — النتيجة المتوقعة للرى يوم أول مايو .

الوقت	التأثير المتظر	التأثير المشاهد فعلا
٥ ستيترات	صعود مبدئى	صعود مبدئى
» ١٠	صعود	صعود
» ٢٠	صعود	صعود
» ٣٠	—	—
» ٤٠	هبوط ثم صعود	هبوط ثم صعود
» ٥٠	هبوط ثم صعود	هبوط ثم صعود

فمن هذا الجدول يرى اتفاق التنبؤتين النظرية والعملية فتقول عن النتيجة الفعلية أن مياه الري طردت المحلول الأرضي في الخمسة ستيترات العليا من الأرض مسببة ارتفاعا بسيطا في الحرارة ثم أمت بعدها المياه المضافة واجتازت هذه المنطقة ولكونها أكثر برودة من الأرض سببت انخفاضاً في الحرارة فالمحلول الأرضي الذى كان في الطبقة المحصورة بين عمقى ستيترات

الزمن	ق ت	ق ت	ق ت	ق ت	ق ت	ق ت	ق ت
٧ ٤٥	٧ ٤٠	٧ ٣٥	٧ ٣٣	٧ ٣٢	٧ ٣١	٧ ٣٠	
—	—	٢٩,٨	٣٠,٢	٢٦,٤	١٧	١٧,٦	المنق ... ه شتيمترات
—	٢٣,٦	٢٠,٢	١٨,٦	١٨,٩	١٩,٤	١٩,٤	» ١٠
١٩,٧	١٩,٨	٢٠,١	٢٠,٣	٢٠,٣	٢٠,٣	٢٠,٣	» ١٥
٢٠,٣	٢٠,٦	٢٠,٨	٢٠,٨	٢٠,٨	٢٠,٨	٢٠,٨	» ٢٠

فيتضح من هذا الجدول أنه مع أن المياه المسخنة وضعت على سطح الأرض فانه قد حصل انخفاض مبدئى فى جميع الأعماق مما يبرهن على أن المياه التى مررت أولا هى غير المياه المضافة .  
ففى الساعة السابعة والدقيقة الخامسة والأربعين كشفت التربة حتى عمق عشرين سنتيمترا وشبعت الأرض على هذا العمق بالماء وتركزت ولم يتبين فى السائل أثر للفلورسين فدل ذلك على أنه لم يصل الى هذه النقطة ماء من السطح .

جدول رقم ٤ — تأثير وضع ماء بارد على أرض الطبقات العليا فيما أكثر حرارة من الطبقات السفلى (درجة حرارة الماء ٧° سنتيجراد)

الزمن	ق ت ١٠ ٩	ق ت ١٠ ١١	ق ت ١٠ ١٢	ق ت ١٠ ١٣	ق ت ١٠ ١٨	ق ت ١٠ ٢٠	ق ت ١٠ ٢٥
العمق ... .. الحرارة الأصلية							
٥ سنتيمترات	٢٩ و ٣	٣٢	٣١	—	—	—	٢١
» ١٠	٢٣ و ٩	٢٣ و ٩	—	٢٥	—	—	٢٤ و ٨
» ١٥	٢٠ و ١	٢٠ و ١	—	—	٢١	—	٢١ و ٦
» ٢٠	٢٠	٢٠	—	—	—	٢٠ و ٥	٢٠ و ٩

يتضح من هذا الجدول أن اضافة ماء بارد الى أرض سطحها مرتفع الحرارة يسبب صعودا مبدئيا فى الحرارة على جميع الأعماق فعلى عمق ٥ سنتيمترات و ١٠ سنتيمترات يعقب هذا الصعود هبوط ويثبت الجدول المتقدم أن المياه المضافة الى سطح الأرض تحمل على المياه التى فى الطبقات العليا بعد دفعها الى الطبقات السفلى . فالتأثير الحاصل فى حرارة الطبقات السفلى ليس من الماء المضاف الى السطح وانما من المحلول المطرود امامها الى الطبقات السفلى .

مما تقدم جمعه وما لوحظ بالحقل يمكننا أن نقول أن مياه الرى يقتصر فعلها على طرد مياه الطبقات الأرضية العليا الى أسفل فاذا كانت هذه حرارتها أكثر انخفاضا من الطبقات السفلى فتخفض حرارة الأخيرة فى الحال والعكس بالعكس . ويتوقف الأمر أيضا على درجة حرارة مياه الرى وعلى مقدار العمق الذى تنفذ اليه .

تطبيق النظريات السابقة على حالات الرى

مما تقدم يرى أن اقل تأثير فى حرارة الطبقات السفلى يكون عندما تتماثل درجات حرارة الطبقات الأرضية عليا وسفلى بالتقريب وهذا يحدث مرتين كل يوم وذلك عندما ترتفع درجة

حرارة السطح . وكذلك عندما تنخفض . وتختلف هذه الأوقات باختلاف الفصول فيحصل في الشتاء عند الساعة الثامنة صباحا والساعة السادسة بعد الظهر أما في الأراضي البور فان التغير يكون بسيطا فيما لو تم الرى بين الساعة الخامسة مساء والساعة العاشرة صباحا من اليوم التالى . أما من الساعة العاشرة صباحا حتى الساعة الخامسة مساء فان التغير يكون كبيرا واضحا سريعا في الطبقات السفلى .

ولم تعمل مباحث لدرجات الحرارة فيما يختص بالنظام الجذرى لنبات القطن وستعمل أبحاث بهذا الخصوص في السنة الحالية . وعلى كل حال فان ارتفاع درجة الحرارة يؤثر على المجموع الجذرى في بعض الأحوال خصوصا في أحوال التغير الفجائى الذى يعقب الرى . ويظهر هذا التأثير بأشد حالاته في شهرى يوليه وأغسطس حين تشتد حرارة الشمس وتسخن الأرض كثيرا ويكون تأثير ماء الرى مسببا لتغيرات كبيرة في الحرارة . والتغير الفجائى في الحرارة من البرودة الى السخونة قد يكون له تأثير فسيولوجى ضار بالنبات وقد درس المستر (بولز) تأثير درجات الحرارة العالية على نبات القطن واستنتج لذلك نظرية خاصة بالتسمم بالحرارة (ثرموتوكسيكية) ليعل بها هذا التأثير وطبقها على نمو السيقان وانبات البذور ولكنه لم يذكر التأثيرات المحتملة لهذه الحرارة على وظائف المجموع الجذرى ولكن هذا التأثير يظهر على المجموع الجذرى كما يتضح مما لاحظناه من تأثير الرى فلورويت الأرض عند الساعة الأولى بعد الظهر في وقت أعلى حرارة لسطح التربة اندفع المحلول المسخن الأصلي الى أسفل فترتفع الحرارة حول جذر النبات ولما كان التبع في هذا الوقت أنشط ما يكون كانت الحركة الجذرية في أنشط الحالات لتعويض ما يفقد من الماء بالتبع وبذا يقل نشاط الجذر لتسممه بالحرارة ويقل دفعه للماء داخل النبات مع استمرار التبع (تبخر الأوراق) كما كان وتكون النتيجة ذبول الأوراق أما التأثير السام الذى للحرارة على السيقان فينعدم أثناء الليل عند برودة الجو فيرى من هذا أن موجات الحرارة اليومية ضرورية للجزء العلوى الخارج عن الأرض من النبات ومن المحتمل أن يكون كذلك . مع الجذور فاذا بقيت هذه الموجة مرتفعة كثيرا بفعل ماء كالرى وقت الظهر فقد تحدث تأثيرا ضارا .

ومن المعلوم أن البستانيين لا يريدون المواشى الخضراء ولا القصارى (الأصص) عند ما تكون أشعة الشمس متسلطة عليها لعلمهم بالتجربة أن هذا مضر بالنباتات ومع وجود أسباب أخرى لذلك فالارتفاع الفجائى لدرجة الحرارة الجذرية عقب الرى يرجع اليه جزء من التأثير فيما يحتمل .

### تأثير الأمطار على درجات الحرارة الأرضية

من النادر سقوط الأمطار بالجيزة ولكننا تمكننا من الحصول على تقريرين للأمطار بها في يومين مختلفين لكل منهما صفاته المميزة الخاصة .

زلت أمطار يوم ١٠ مايو سنة ١٩٢٣ ولم يظهر في الجو أى سحب صباح هذا اليوم وكانت حرارة سطح الأرض في نهايتها العظمى ٥٥ ستيجراد ثم تلبدت السماء بالغيوم عند الساعة الواحدة والنصف بعد الظهر وسقط المطر خفيفا في الساعة الثانية ثم اختفت السحب وارتفعت درجات حرارة التربة ثانيا ثم أعقب ذلك رعد شديد في الساعة الرابعة وكانت حرارة التربة وقت ابتداء السيل كما هو مذكور بالجدول رقم (٥) التالى .

جدول رقم ٥ - درجة حرارة التربة الساعة الرابعة بعد الظهر من يوم ١٠ مايو سنة ١٩٢٣

سطح الأرض	٣٩ ستيجراد
٥ ستيجمات	٣٠,٥
١٠ »	٣٠
١٥ »	٢٨
٢٠ »	٢٥
٣٠ »	٢٤,٥

وسقط مع المطر أيضا كمية كبيرة من البرد (التلج) فهبطت حرارة السطح في الحال الى درجة ٣,٨ ستيجراد وارتفعت ١٦ ستيجراد بعد السيل ف لوحظ على عمق ٥ ستيجمات ارتفاع بسيط في الحرارة أعقبه انخفاض سريع أما على عمق ١٠ ستيجمات فقد بقيت الحرارة على ما هي عليه في العشرين الدقيقة التالية لبدء السيل ثم أخذت في الهبوط سريرا وعلى عمق ١٥ ستيجما حصل ارتفاع بسيط أعقبه هبوط فجأى أما على عمق ٢٠ و ٣٠ ستيجما فقد حصل ارتفاع لم يعقبه هبوط .

فيظهر مما تقدم أن ما لوحظ في تغيرات حرارة الأرض بسبب الرى قد يحصل مثله بسبب الأمطار أيضا والتأثير في حالة الرى أكثر وضوحا لأن الأمطار تسقط بكميات صغيرة بالنسبة الى طول الزمن .

وقد أمطرت السماء يوم ١٠ يناير سنة ١٩٢٤ ولعدم وجود شمس من أول النهار كانت التغير بسيطا في حرارة التربة وكانت حرارة سطح الأرض أكثر انخفاضا من الطبقات السفلى . وبدأ المطر في الساعة العاشرة صباحا واستمر نحو خمس ساعات . وهنا لا يمكن التكلم عن حرارة سطح الأرض والخمسة ستيجمات التالية لأنها كانت متائلة عند بدء المطر أما على عمق ١٠ ستيجمات فقد حصل هبوط في الحرارة وكذلك على عمق ١٥ ستيجما ولم يلاحظ أى تأثير على عمق عشرين ستيجما إذ أن الأمطار هطلت باكرا قبل أن تسخن التربة والتأثير المبدئية في هذه الحالة تماثل تماما نتائج حالة الرى في الصباح الباكر .

ويتوقف تأثير الرى والأمطار في درجات حرارة التربة على ما يأتى :

(١) أحوال حرارة التربة .

(٢) مقدار الرطوبة في الطبقات الأرضية العليا .

(٣) درجة حرارة مياه الري والمطر .

وقد تكلمنا عن الحالتين الأولى والثالثة فيما سبق أما بخصوص الرطوبة الأرضية أى الحالة الثانية فظاهر أن كلما ازدادت نسبة هذه الرطوبة ازداد مقدار المحلول المدفوع الى أسفل غير مشوب بالماء المضاف الى السطح وعلى ذلك فالمحلول يندفع الى أسفل بسرعة أكبر كلما كانت الرطوبة أكثر ويتبع ذلك شدة تقلبات أحوال الحرارة .

نهاية العمق الذى تصل اليه مياه الري

يلاحظ من بيانات الخط الحار (الترموجراف) ليوم أول مايو أن حرارة التربة على عمق ١٠ سنتيمترات ترتفع فجأة ثم تهبط ثانيا بتأثير وصول مياه الري ولكن هذا لا يحصل على عمق ١٥ سنتيمترا الذى يقي الارتفاع غير مشفوع بهبوط مما يدل على أن مياه الري لاتصل الى هذا العمق .

تأثير الري في النهايتين العظمى والصغرى لدرجات الحرارة ومدى الحرارة

لدرس ذلك يمكن مقارنة درجات الحرارة التي تلت ري يوم أول مايو بنظراتها على نفس الأعماق بأرض بور فالجدول رقم (٦) يبين حرارة الأرض البائرة والجدول رقم (٧) يبين حرارة الأرض المروية على نفس الأعماق المذكورة في الجدول السابق .

جدول ٦ — النهايات العظمى والصغرى ومدى الحرارة على الأبعاد المختلفة

بأرض بائرة يوم ٢ و ٣ و ٤ مايو سنة ١٩٢٤

العمق	٢ مايو سنة ١٩٢٤		٣ مايو سنة ١٩٢٤		٤ مايو سنة ١٩٢٤	
	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	النهاية العظمى	النهاية الصغرى
٥ سنتيمترات	٤٢	١٨٫٨	٢٣٫٢	٤١	١٨٫٩	٢٢٫١
» ١٠	٣١٫٩	٢٤٫١	٧٫٨	٣١٫٢	٢٤٫٢	٧
» ٢٠	٢٩٫٧	٢٥٫٣	٤٫٤	٢٩٫١	٢٥٫٤	٣٫٧
» ٣٠	٢٧	٢٥٫٧	١٫٣	٢٦٫٩	٢٥٫٩	١
» ٥٠	٢٥٫٢	٢٤٫٩	٠٫٣	٢٥٫٣	٢٥٫١	٠٫٢



جدول ٧ — النهايات العظمى والصغرى ومتوسط فروق الحرارة على الأبعاد المختلفة في أرض رويت يوم أول مايو والحرارة سجلت في ٢ و ٣ و ٤ مايو سنة ١٩٢٤

المتى	٢ مايو سنة ١٩٢٤			٣ مايو سنة ١٩٢٤			٤ مايو سنة ١٩٢٤		
	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	المتوسط الفرق	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	المتوسط الفرق	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	المتوسط الفرق
٥ سنتيمترات	٢٩,١	١٥,٤	١٣,٧	٢٧,١	١٥	١٢,١	٢٧,٧	١٣,٩	١٣,٨
١٠ »	٢٦,٢	١٩,٣	٦,٩	٢٥	١٨,٨	٦,٢	٢٥,٥	١٧,٨	٧,٧
٢٠ »	٢٤,٢	٢٢	٢,٢	٢٣	٢١	٢	٢٢,٨	١٩,٩	٢,٩
٣٠ »	٢٤,٢	٢٣,٩	٠,٣	٢٣,١	٢٣	٠,١	٢٢,٩	٢٢	٠,٩
٥٠ »	٢٤			هبوط تدريجي مستمر حتى درجة ٢٢,٨ ° ستيجماد					

### تأثير الري على النهاية العظمى للحرارة

يظهر مما تقدم أن هناك نقصا في النهاية العظمى على جميع الأعماق . وعلى عمق ٥٠ سنتيمتر لا يمكن تقدير النهاية العظمى . فلقد هبطت حرارة التربة هبوطا عاما عقب الري فحال ذلك دون تعرف مقدار التغير اليومي لتلك الحرارة . والخط البياني للحرارة على عمق ٥٠ سنتيمترا هو نتيجة خطين أحدهما منحني تغيرات الحرارة اليومية والثاني منحني الهبوط . ومن هنا تبين صموية تميز النقط المختلفة .

ويشاهد أيضا أن تأثير الري في خفض النهاية العظمى للحرارة على عمق ٥ سنتيمترات فماتحت يظهر جليا في اليوم التالي للري أكثر من اليوم الأول ويقل في الثالث وليس هذا راجع إلى تبخر الماء فان الحرارة الجوية كانت منخفضة في ذلك اليوم عن اليوم الأول ونحن نكتفي الآن بأن نقول اننا نرى أن تحرك المحلول الأرضي إلى أسفل يحصل في اليوم الثاني لافي الأول . والطبقات السفلى الأرضية تكون عادة أبرد من السطح أثناء النهار وعلى ذلك فالهواء المتحرك إلى أعلى ينقص مقدار النهاية العظمى .

وفي اليوم الثالث بعد الري (٤ مايو) يلاحظ أن النهاية العظمى على عمق ٥ سنتيمترات و ١٠ سنتيمترات ارتفعت عن اليوم السابق ولوانها في الأرض البائرة على الأعماق البعيدة أقل ويظهر من ذلك أن التبخر بعد اليوم الثالث لم يبق العامل الأساسي في التأثير على النهايات العظمى

للحرارة . وفي اليوم الثالث تؤثر الظواهر السطحية البحتة في درجات الحرارة حتى العمق الذي وقف عنده تأثير ماء الرطوبة الأرضية وتأثير النهاية العظمى على عمق ٢٠ سنتيمتراً فتأخذ في الهبوط منبهة تأثير الرطوبة الأرضية عند هذا العمق في تحديد النهاية العظمى للحرارة أشد من توصيل الحرارة ولكن هذا التأثير ينعدم شيئاً فشيئاً في الأعماق البعيدة على التوالي .

### تأثير الري على النهايات الصغرى للحرارة

بالري تنخفض النهايات الصغرى للحرارة انخفاضاً كبيراً . فالذي يحددها أكثر من غيره هو التشبع المنبعث من السطح ويتبع ذلك حالة سطح الأرض وكميات الحرارة الواصلة إليه من الطبقات السفلى وهذه الحرارة يزداد وصولها إلى السطح كلما ازدادت الرطوبة الأرضية ولكن إلى حد محدود بعده تقل سرعة الوصول ولقد بلغ مقدار النقص في حرارة التربة على عمق ٥ سنتيمترات في الأراضي المروية عما هو في الأراضي البائرة يوم ٢ و ٣ و ٤ مايو هو مقدار ٣,٤ سنتيجراد و ٣,٩ سنتيجراد و ٢,٦ سنتيجراد على التوالي ويستمر هبوط درجة النهايات الصغرى حتى يوم ٤ مايو وهذا يثبت ارتفاع درجة توصيل الحرارة فوق عمق ٥ سنتيمترات وبعد يوم ٤ مايو تأخذ الحرارة الصغرى في الصعود وهذا مما يدل على أن درجة توصيل الحرارة قد ضعفت بنقص كمية الرطوبة الأرضية عن حد معين .

### تأثير الري على مقدار مدى الحرارة

يشاهد أن الري على العموم يعمل على انقاص مدى درجات الحرارة الأرضية انقاصاً كبيراً وهذا نتيجة طبيعية لازدياد الحرارة النوعية للطبقات الأرضية المختلفة وذلك بسبب الماء فسير الحرارة يوم ٤ مايو في البقعة المروية يرتفع زيادة في الحرارة عن يوم ٣ مايو أما في الأراضي البور فإن الحرارة يوم ٤ مايو كانت أقل منها يوم ٣ مايو أي بعكس الأخرى وهذا طبعا نتيجة ازدياد درجة التوصيل الحراري تبعاً لقلّة مقدار الماء بالتربة وسنشرح ذلك في الكلام عن تأثير الري في درجة توصيل الأرض للحرارة وقوة الانتشار فيها .

### تأثير الري على مقدار توصيل الأرض للحرارة وقوة الانتشار فيها

الظاهرتان المذكورتان هما عاملان مهمان في سير الموجة الحرارية في الأرض . ان قوة توصيل الحرارة وتبعها قوة الانتشار تتغير دائماً تبعاً لتغير أحوال الرطوبة الأرضية ويمكننا تعريف مقدار توصيل الأرض للحرارة بأن كمية الحرارة التي تمر في وحدة الزمن مختصرة وحدة من المساحة ذات وحدة من السمك والفرق بين حرارتى وجهيها وحدة الحرارة . وأما الانتشار فيعين بمقدار التغير في الحرارة الحادث من مرور القدر المتقدم في وحدة الحجم .

### تأثير الرى في سرعة توصيل الأرض للحرارة

بما أن اضافة الماء الى التربة يزيد حرارتها النوعية فيلزم كمية من الحرارة أكبر للأرض المروية لرفع حرارتها الى مقدار مماثل في أرض جافة ويلاحظ ذلك من مقارنة اتساع الموجات الحرارية على عمق ما قبل الرى وبعده . ومن الجدول رقم (٨) يظهر اتساع الموجات الحرارية على عمق ٥ سنتيمترات و ١٠ سنتيمترات قبل الرى وبعده .

الجدول رقم (٨) اتساع الموجة على عمق ٥ سنتيمترات قبل الرى وبعده  
اتساع الموجة على عمق ١٠ سنتيمترات

التاريخ	نسبة : الانساع على عمق ١٠ سنتيمترات الانساع على عمق ٥ سنتيمترات
٢٨	٤٤٧
٢٩	٤٤٤
٣٠	٤٤٢
١	رى (يوم الرى)
٢	٥٠٠
٣	٥١٢
٤	٥٥٤
٥	٥٤١
٦	٥٣١
٧	٥١٣

فيرى من الجدول المتقدم أن النسبة بينهما تزداد بعد الرى فإذا انطلقت موجة حرارية من عمق ٥ سنتيمترات فان اتساعها عند عمق ١٠ سنتيمترات يزداد بالرى لارتفاع الحرارة النوعية بسبب وجود الماء بالتربة ويعقب ذلك أن كمية الحرارة التي يخترق الطبقة الأرضية بين عمق ٥ و ١٠ سنتيمترات تكون أكثر منها قبل الرى وذلك مما يثبت أن درجة توصيل الأرض للحرارة قد ازدادت بالارتفاع مقدار الرطوبة الأرضية .

### تأثير الرى على مقدار انتشار الحرارة

شاهد عند الكلام على تأثير الرى في توصيل الأرض للحرارة أن نسبة اتساع الموجة على عمق ١٠ سنتيمترات الى الموجة على عمق ٥ سنتيمترات صار أكبر بعد الرى وطبعاً يتبع ذلك أن زيادة كمية الحرارة بعد الرى كانت على عمق ١٠ سنتيمترات أكبر منها على عمق ٥ سنتيمترات

في كل درجة واحدة ترتفعها الحرارة وبما أن انتشار الحرارة هو عبارة عن ارتفاع الحرارة المسبب من وحدة كمية الحرارة التي سبق تعريفها عند الكلام على درجة التوصيل فتكون زيادة ارتفاع الحرارة على عمق ١٠ سنتيمترات بالنسبة الى عمق ٥ سنتيمترات دليلا على زيادة انتشار الحرارة ، فالرى حيث قد يزيد قوة انتشار الحرارة .

ويظن (كين) و (رسل) أنه باعطاء الماء للأرض لقدر محدود يمكننا أن نحصل على النهاية العظمى لانتشار الحرارة فانما زادت مياه الرى عن هذا القدر المحدد تنعكس الحال وبالنظر الى الجدول رقم (٨) نرى أن النسب المبينة به تثبت هذا القول فيشاهد أن نسبة اتساع الموجات الحرارية تزداد بعد الرى حتى يوم ٤ مايو وبعد ذلك تنقص وتبلغ الرطوبة بعد الرى أقصاها يوم ١ مايو ثم تنقص حتى يوم ٤ منه ولما كانت في هذه المدة تزداد النسبة بين الموجات الحرارية فلا بد وأن تكون قوة الانتشار قد ازدادت ، أما التبخر الذى حدث بعد يوم ٤ مايو فقد قل مقدار الرطوبة الأرضية واذ كانت النسبة بين اتساع الموجات الحرارية قد نقصت فقد دل ذلك على أن قوة الانتشار قد نقصت أيضا .

### الملخص

أولا — ثم بحث تأثير الري في درجات الحرارة الأرضية وقد ثبت أن تأثير الري يتعين أكثر ما يكون بأحوال التربة قبل الري مباشرة فإذا كانت حرارة سطح الأرض أكثر ارتفاعا من الطبقات العميقة سبب الري ارتفاعا في حرارة الأخيرة . أما إذا كانت حرارة السطح أبرد من الطبقات السفلية فإن هذه الطبقات تبرد بعد الري .

ثانيا — يتوقف هذا التأثير السابق ذكره على إستبدال الماء الموجود بالتربة بماء الري وطرود الأول الى الطبقات السفلى فيقلل حرارته معه اليها .

ثالثا — ولقد بحثنا مسألة تطبيق تأثيرات الحرارة في تعيين خير موعد للري .

رابعا — وقد بحثنا مسألة تأثير الأمطار على حرارة الأرض وأوضحنا أن الحالة مطابقة لحالة الري تماما إلا أنها تختلف عنها في المقدار وذلك لاختلاف النسب بين كميات الماء التي تنصب على سطح الأرض .

خامسا — يؤثر الري في النهايتين العظمى والصغرى للحرارة الأرضية فهما يشخضان عقب الري .

سادسا — ظهر أيضا زيادة في درجة توصيل الأرض للحرارة بعد حصول الري .

سابعا — درست العلاقة بين الري وانتشار الحرارة وتأيد رأي (كين) و(رسل) في أن درجة هذا الانتشار تبلغ أقصى حدها بزيادة الرطوبة الأرضية الى حد محدود فإذا زاد مقدار الرطوبة عنه انعكس التأثير .

### أهم المصادر التي رجع اليها كاتب الرسالة

- (١) (باركر) علم الأراضي الجزء الثاني عشر صفحة ٢٠٩ — ٢٣٢
- (٢) (بيرد ومارتن) الجريدة الزراعية الجزء الثالث عشر صفحة ٢٦٥ — ٢٩٥
- (٣) (بولز) نبات القطن بمصر صفحة ٢٠ — ٢٤
- (٤) (كين ورسيل) المجلة العلمية الزراعية الجزء الحادى عشر صفحة ٢٢٤



# Section through Pit and Land in which Soil Temperature are being Recorded قطاع راسي لقطعة الأرض التي اخذت فيها درجات حرارة التربة

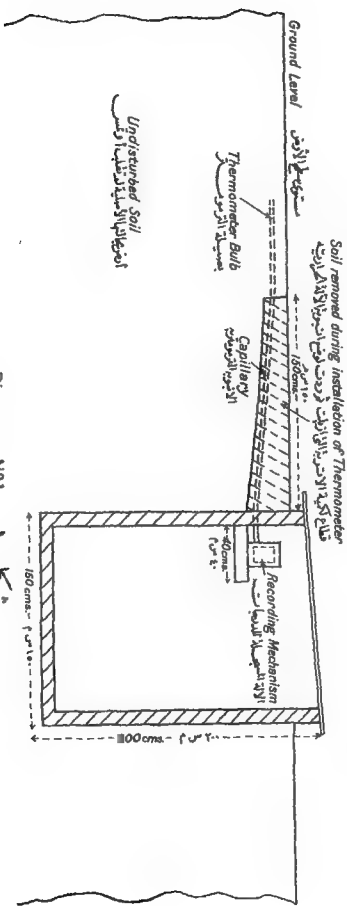
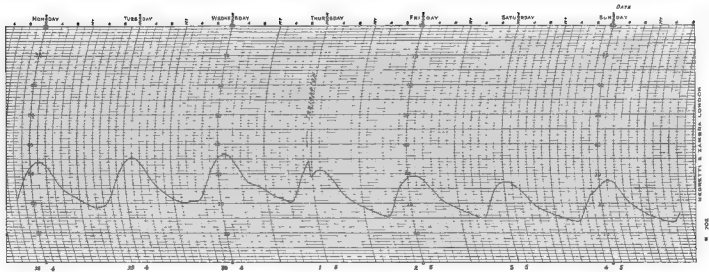






Diagram N°2 Y 53

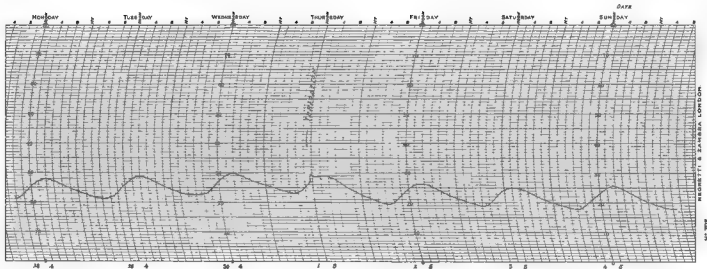


Scale 10/100

5cm. Thermograph Week-ending May 4<sup>th</sup> 1924 Imigation May 1<sup>st</sup>

الترموغراف الذي على شكل سيجمات . الاسبوع القديس ١ مايو ١٩٢٤ . الى ان اول مايو



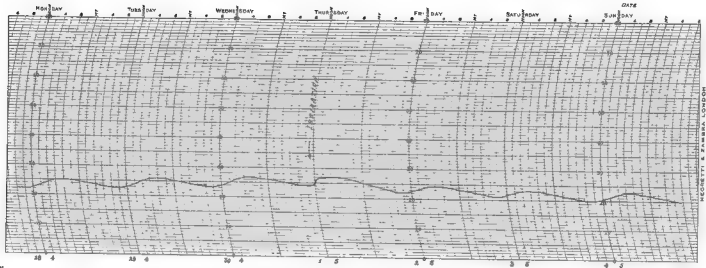


April 21/24

Ocm Thermograph Week ending May 4<sup>th</sup> 1924. Irrigation May 1<sup>st</sup>

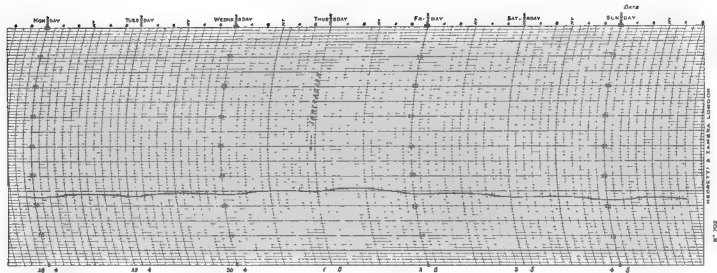
الترموجراف الذي سجل من ١ ايدويرات. الاسبوع الذي هابت ١ مايو ١٩٢٤. الري ١ مايو



20 cm Thermograph. Week ending May 4<sup>th</sup> 1924. Irrigation May 1<sup>st</sup>

الترموجراف الذي يقي ٢ سنتيمترًا. الأسبوع الذي تم فيه الري في ١ مايو ١٩٢٤. الذي تم فيه الري في ١ مايو ١٩٢٤.





PX. 12/1902

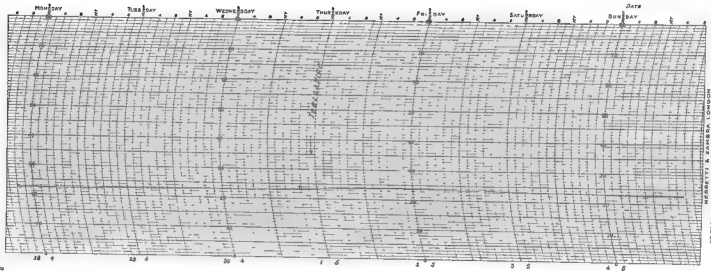
30cm Thermograph Week ending May 4<sup>th</sup> 1924 Irrigation May 1<sup>st</sup>

القياسات التي حصل عليها في الاسبوع الذي يهاينه ١ مايو ١٩٢٤ في الري في اول مسايو





Diagram №2      شكل ٢



HERBERT & ZAMBA LONDON

NT 702

50 cm Thermograph Week ending May 4<sup>th</sup> 1924 irrigation May 1<sup>st</sup>

الترموجراف الذي حصل على صفى ٥ سينيتر. الاسبوع الذي هاتنه 1 مايو سنة ١٩٢٤ (الجمعة اول يوم



# Soil Temperature Conditions Before and After Irrigation.

درجات حرارة الأرض قبل وبعد الري

Temperature in Degrees Centigrade

الدرجات بالسنتي جراد

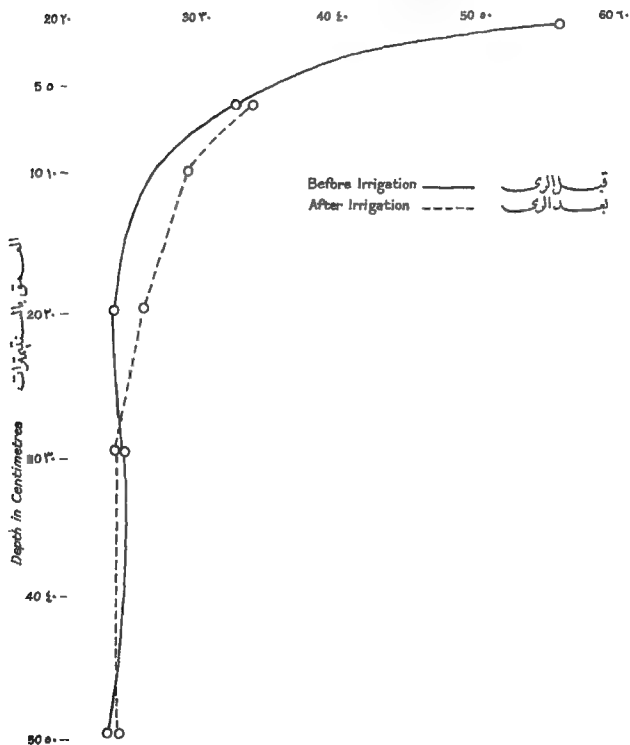


Diagram N° 3

شكل ٣



وزارة الزراعة

كشف المطبوعات الزراعية  
التي أصدرتها وزارة الزراعة باللغة العربية

تصدر المجلة الزراعية المصرية شهريا باللغة العربية وتطلب المطبوعات الآتى بيانها (إما مباشرة وإما بواسطة أحد باعة الكتب) من قلم نشر مطبوعات الحكومة بوزارة المالية (بوسعة الدراوين) بالقاهرة وهذه المطبوعات هي :

المجلة الزراعية المصرية.

٢٠	.....	السنة الأولى العدد الأول
٢٠	.....	» » « الثاني .....
٢٠	.....	» الثانية « الأول .....
٣٠	.....	» » « الثاني .....
٢٠	.....	» الثالثة « الأول .....
٢٠	.....	» » « الثاني .....
٢٠	.....	» الرابعة « الأول .....
٢٠	.....	» » « الثاني .....
٤٠	.....	» الخامسة .....
٢٠	.....	» السادسة .....
٥٠	.....	» السابعة .....
٥٠	.....	» الثامنة .....
٥٠	.....	» التاسعة .....
٥٠	.....	» العاشرة .....
٥٠	.....	قررت الوزارة ابتداء من أول سنة ١٩٢٣ أعداد مجلة جديدة من المجلة تصدر شهريا ...

## تقارير فنية وعلمية

- رقم ١٥ أمراض الصدا والسويداء لبعض الخلال — تأليف المستر برون جونز .
- » ١٨ سويدات القدرة الرغبة — تأليف المستر برون جونز .
- » ٢٠ تليث أزوت الهواء — تأليف المستر فريك هيرز .
- » ٢٥ أساس الزراعة المصرية وإرتباطه بترسيل متوسط محصول القطن في القدان — تأليف المستر ماكزي تيلر .
- » ٢٦ ظهور حشرة بسودوكوكوس سا لوى على قصب السكر المصرى — تأليف المستر و . هول .
- » ٣٠ بمرض الحوز الذى تصبئه أنواع البوتريرا — بقلم توفيق افندي فهمى .
- » ٣١ درجات حرارة التربة فى أيام السرايق وهى عبارة عن النجعة الزراعية — بقلم المستر ماكزي تيلر والمستر برز .

- ٣٢ القطن وعلاقته بالحرارة وسقوط الأمطار — بقلم المستر ويليز .
- » ٣٣ مذكرات أولية عن آفات من الآفات الأقل أهمية التي تصيب محصول القطن كبروتياس باليدس (دام) والزرافر ديولا — بقلم المستر كيكارتك .
- » ٣٦ مقبضات من بعض ملاحظات على الحشرات القشرية المصرية — بقلم المستر هول .
- » ٣٧ بحث في الصحراء المصرية وعلاقتها الجوية بالكائنات الحية في مارس سنة ١٩٢٣ — بقلم المستر ويليز الاختصاصي في علم الحشرات .
- » ٣٨ آلة الضرب ذات الحرارة المتحركة — بقلم المستر ويليز والمستر كيكارتك .
- » ٣٩ رسالة ابتدائية في تهدير خبارة القطن بسبب الإصابة بديدان اللوز — بقلم ابراهيم افندي بشارة مساعد اختصاصي بقسم الحشرات .
- » ٤٠ مقارنة بين درجات حرارة الرمل والأرض السوداء — بقلم المستر ويليز والمستر ماكزى تيلر .
- » ٤٢ بحث في عدم تأثير الحقن المزروع في وضع حجاج البقر المحصن من الطاعون — بقلم محمد بك عسكر رئيس الاختصاصين في تربية الحيوانات .
- » ٤٤ الأشجار الجذبية بالقطر المصري — بقلم المستر براون .
- » ٤٥ الأوبئة الحشرية لأشجار الموالخ في القطر المصري — بقلم المبر هول .
- » ٤٦ أربعة أنواع جديدة من الحشرات القشرية بمصر — بقلم المبر هول .
- » ٤٨ تأثير معالجة بذرة القطن بالحرارة في قوة الانبات وفي نشأة النبات ونموه — بقلم المستر تيمبلتون .

### نشرات قسم الحشرات

التي بالميم

- أربع الحشرات المصرية التي تربي أوائل الأبيض ... (نشرة أول) ... ٢٠
- » » الحشرة القشرية الموهنة الاسرائيلية ... ( » ثانية ) ... ٢٠
- » » » السوداء سيديوتوس أوزنيم ... ( » ثالثة ) ... ١٠
- » » » الحمراء (سيديوتوس أمباتي) ... ( » رابعة ) ... ١٠
- » » » حشرة الموالخ المحارية الشكل ... ( » خامسة ) ... ١٠

### المعالجات الفطرية للقسم النباتات

- ١ مرض البياض الرغى للفنب .
- ٢ طرق مقاومة أمراض النباتات بالرش والتفجير .
- ٣ الآلات المستعملة لرش وذر المحاصيل المصابة .
- ٤ فطر من الفع الفمافودي .
- ٥ الأمراض الفعمية (الحبرية) التي تصيب القطن .
- ٦ الأمراض الفعمية التي تصيب القطن الترابية .

## نشرات قسم البساتين

التي بالعم

رسالة في زراعة الاشجار الحشبية .....	١٠
الفاصوليا .....	١٠
الحلزون "كشك الحماز" .....	١٠
عملية حفظ البلح .....	١٠
القلنسب المصرى .....	١٠
زراعة البطاطس .....	١٠
حفظ المشمش .....	١٠
القشدة البلدية .....	١٠
زراعة الخرشوف .....	١٠
الثليك أو الفراولا .....	١٠
غرس الاشجار على جوانب الطرق الزراعية وفي المزارع .....	٥٠
وصفات منزلية لحفظ الطماطم .....	١٠
السفرجل .....	١٠
الباذنجان .....	١٠
تسميد التفراوات .....	١٠
الفلفل والشطة .....	١٠
كرياتيم (بيرثيم) سترار فوم النبات الذى يستخرج منه مسحوق الحشرات ( ساحة ) .....	٢٠
تقرير عن انتخاب نوع من القوي لا يصاب بالصدأ مع اقتراحات للانتفاع بها .....	١٠

## مجموعة المنشورات الزراعية التى أصدرتها وزارة الزراعة

في سنة ١٩١١ .....	١٨ الى ١
» ١٩١٢ .....	٣٥ » ١٩
في سنتي ١٩١٣ و ١٩١٤ .....	٦٠ » ٣٦

## القوانين واللوائح

تعليمات لمقاومة دود القطن سنة ١٩١٥ .....	٢٠
» » » سنة ١٩١٦ .....	٢٠
» » » سنة ١٩١٥ .....	٢٠
» » » سنة ١٩١٦ .....	٢٠
» » » سنة ١٩١٧ .....	٢٠
مجموعة القوانين والأوامر العالية والقرارات الخاصة بالمسائل الزراعية والبيطرية .....	١٠٠

## تقارير ادارية

الرقم بالملء	تقارير اداريه
٢٠	التقرير السنوى لقسم الطب البيطرى سنة ١٩١٣
٢٠	» » » » » ١٩١٤
٢٠	» » » » » ١٩١٥
٥٠	تقرير عن غارة الجراد الكبرى في التطار المصرى سنة ١٩١٥
٣٠	» تمهيدى من لجنة الباحث القطانية
٥٠	» عن منطف وتحصين نوع القطان المصرى وزيادة محصوله
١٥٠	تقرير من تجارب المحارث السيارة التى قوتها الوزارة
١٥٠	التقرير السنوى الأول لمجلس مباحث القطان
١٥٠	» الثانى » » » لسنة ١٩٢١
١٥٠	» الثالث » » » ١٩٢٢

مذكرات زراعية وبيطرية مصرية

مرض صدأ القمح المعروف "بالحمرة" .....

١٠ » نعيمة الحبوب .....

١٠ » رسالة في التراد وعلاجه بأمراض الحيوانات الزراعية .....

٢٠ » » الحشرات القشرية .....

٢٠ » » » التي تصيب زراعة القطن .....

١٠ » » السل وتأثيره في المواشي وغيرها من الحيوانات وطريقة مكافحته .....

١٠ » » مرض الخناق أو التسمم الدموي في المواشي .....

— يسانب أشهر أنواع الطيور التي يجيها التناوب في مصر .....

١٠ احتياطات ضد مرض الحكك .....

٥ كتيب في دودة القطن وطرق منها وانتشارها .....

» مذكرات عن البينات التي لحقت في المعمل الكيماوي سنة ١٩١٨ من الأسمدة والمواد النشوية التي استعملت بدلا منها .....

٢٠ رسالة في تقدير أعمار البقر .....

٢٠ رسالة عن قرات الجيرة .....

٢٠ رسالة عن الطريقة النجدة في مصلحة الأملاك (الدربين) لإنتاج القطن السكرلاريس والاحتفاظ بجوده .....



## — • —

### منشورات زراعية

قد أصدرت الوزارة المنشورات الآتية باللغة العربية ووزعتها مجاناً على كل بلاد القطن :

- المشور ١ — توزيع بذرة القطن المتقاة على صغار المزارعين .
- ٢ — الدودة القارضة للقمح — طرق إبادتها .
- ٣ — القطن الأصل .
- » ٤ — المحافظة على حشرة أبي العيد .
- » ٥ — زراعة الخروع .
- » ٦ — التلحاح في زراعة القطن .
- » ٧ — توزيع بذرة القطن في سنة ١٩١٢ ( له ملحق ) .
- » ٨ — طريقة التمييز بين حشرة أبي العيد النافعة وحشرة الحرة الضارة بالمقاني .
- » ٩ — قتلح شجيرات القطن الممتدى .
- » ١٠ — المضار التي تنتج عن الإفراط في الري .
- » ١١ — دودة القصب والذرة الزيفة بالوجه القليل .
- » ١٢ — إبادة شرقة دودة القطن .
- » ١٣ — خطر الإفراط في الري على القطن الناضج .
- » ١٤ — الاحتياط لإصابة دودة الورد .
- » ١٥ — إصابة القطن بدودة القطن .
- » ١٦ — توزيع بذرة القطن .
- » ١٧ — محاربة دودة القطن والطريق الموصلى إلى الحصول على محصول جيد .
- » ١٨ — ضرورة قتلح حطب القطن قبل الزراعة الشتوية .
- » ١٩ — زراعة القطن بالوجه القليل .
- » ٢٠ — حماية الطير المعروف "بأبي فردان" .
- » ٢١ — تعليمات عن زراعة القطن بالأراضي المصرية .
- » ٢٢ — استعمال نبتات الصودا في زراعة القطن بمغربية البحيرة .
- » ٢٣ — الاستعداد لمقاومة دودة القطن .
- » ٢٤ — (هذا المنشور ألقى بالمشور ٤٢)
- » ٢٥ — الدودة القارضة وطرق محاربتها .
- » ٢٦ — الاحتياطات الواجب اتخاذها لمحاربة دودة الورد في أشهر مايو ويونيه ويوليه .
- » ٢٧ — مستطيل البترول (الجاز) .
- » ٢٨ — زراعة الخضر والبقول الخ في زمن الشتاء .
- » ٢٩ — خطر الإفراط في ري غيطان القطن .
- » ٣٠ — (هذا المنشور ألقى بالمشور ٤٥)
- » ٣١ — إرشادات للزارعين بشأن جنى أشطانهم .
- » ٣٢ —

- المنشور ٣٣ — المبادرة بجنى القطن .
- » ٣٤ — توزيع بذرة » .
- » ٣٥ — » » » .
- » ٣٦ — مرض قطن البذور .
- » ٣٧ — بغير الانجبار الحضية .
- » ٣٨ — دودة الزئان .
- » ٣٩ — مرض الخمية .
- » ٤٠ — استئصال دودة بذور القطن .
- » ٤١ — غسل الراشع (القفونية) .
- » ٤٢ — (هذا المنشور ألقى بالمنشور ٥٣)
- » ٤٣ — استعمال نترات الصودا في زراعة القطن
- » ٤٤ — مزيج الجير والكبريت .
- » ٤٥ — (هذا المنشور ألقى بالمنشور ٥٠)
- » ٤٦ — إبادة حشرة التين القشرية .
- » ٤٨ — استعمال نترات الصودا في زراعة القطن بمديرى الجزيرة والقلوبية
- » ٤٩ — طرق غرس أشجار الفاكهة .
- » ٥٠ — (هذا المنشور ألقى بالمنشور ٧٣)
- » ٥١ — تعليمات خاصة بفرس الانجبار .
- » ٥٢ — طريقة التيسير بين يريشات وديدان وشراش دودة القطن "Prodenia litura F." ودين يريشات وديدان وشراش الدود الأخضر الصغير "Laphygma exigua" Hb. ودين يريشات وديدان وشراش دودة البرسم "Agrotis ypsilon Rott"
- » ٥٣ — إبادة الدودة السلية [هذا المنشور ألقى بالمنشورين ٢٤ و ٤٢]
- » ٥٤ — مزيج بوردو .
- » ٥٥ — نصائح لإبادة دودة اللوز .
- » ٥٦ — توسيع نطاق زراعة الحبوب والمحاصيل الغذائية الأخرى .
- » ٥٧ — إرشادات عن زراعة الفاصوليا البيضاء .
- » ٥٨ — إرشادات عن طريقة إعداد المحاصيل المصرية للبيع في الأسواق الأوروبية .
- » ٥٩ — أسرار تقاوى الفاصوليا البيضاء .
- » ٦٠ — (هذا المنشور ألقى بالمنشور ٧٣)
- » ٦١ — دودة البزرة في فصل الشتاء .
- » ٦٢ — طريقة إبادة الدودة القارضة .
- » ٦٣ — تعليمات خاصة بإبادة الجراد .
- » ٦٤ — لعدد البلاد بشأن مقاومة الجراد .
- » ٦٥ — بشأن المبادرة بمحصول القمح .
- » ٦٦ — الدودة السلية التي تصيب البطيخ والشمام .

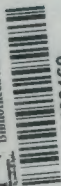
- المنشور ٦٧ — إنشاء بساتين القاشكة .
- ٦٨ — الاعتدال في اراضي المزروعة قلنا ومن هنا توفيرا لسا .
- ٦٩ — الدودة الدقيقة الشبيهة بشبان البحر المبردة في اللاتينية باسم " *Tylenchus tritici*, Bauer " .
- ٧٠ — بخصوص تحفيز المزارعين من خطر الافراط في ري القطن .
- ٧١ — محارب استعمال نيترات الصودا في زراعة الدرة البلية .
- ٧٢ — بشأن زرع واسراق الفوز الباقي على شجيرات القطن بعد اللجنة الأخيرة تنفيذا لأحكام القانون رقم ١٧ لسنة ١٩١٦ المعدل بالقوانين رقم ١٢ و ١٥ لسنة ١٩١٧ و رقم ١٩ لسنة ١٩١٨
- ٧٣ — تجزير الانجار الحضية [هذا المنشور يلغي المنشورات ٣١ و ٤٥ و ٥٠ وتعديله والمنشور ٦٠]
- ٧٤ — بشأن وجوه الاحتياط التي يجب اتخاذها في زراعة القمح .
- ٧٥ — بوجوب منع انتشار نبات "الياسنت المائي" .
- ٧٦ — احتياطات لزراعة القبول .
- ٧٧ — الدريس وكيفية صنعه في مصر .
- ٧٨ — بشأن وجوه الاحتياط التي يجب اتخاذها في زراعة القمح .
- ٧٩ — الحى القلاعية (أبو الركب) .
- ٨٠ — البثرة البيلية وطرق إبادةها (له ملحق) .
- ٨١ — محارب استعمال نيترات الصودا في زراعة الدرة البلية .
- ٨٢ — خاص بمقاومة دودة لوز القطن سنة ١٩١٦
- ٨٣ — » تحسين القمح المصري .
- ٨٤ — بشأن وقاية الطيور الآكلة للحشرات .
- ٨٥ — خاص بمحاول الدقيق والسيلين .
- ٨٦ — تحسين طريقة زراعة الأذرة .
- ٨٧ — بشأن تدخين أشجار البرتقال .
- ٨٨ — بخصوص تحفيز المزارعين من خطر الافراط في ري القطن .
- ٨٩ — العناية بزراعة القمح .
- ٩٠ — ندرة القصب (التي الدقيقى) .
- ٩١ — البزبة الدقيقى الذى يصيب قصب السكر .
- ٩٢ — بشأن مقاومة بق الهيسكوس الدقيقى وعلاجه بأشجار الشواوع والحدائق العامة والمشاغل وغيرها .
- ٩٣ — وقاية الطيور الآكلة للحشرات .
- ٩٤ — زراعة الكتان .

(الطبعة الاميرية ٢٨٧٣ ض ١٩٢٤ / ١٢٥٠)



62

Bibliotheca Alexandrina



0428160